

Airbag for motor vehicle has support section between thorax chamber and head chamber and in flow communication at least with head chamber, and when inflated supports head chamber in predetermined position in vehicle

Patent number: DE19930157
Publication date: 2001-01-04
Inventor: DAVID PATRICK (DE); RASCH GEORG (DE); WEISS KONRAD (DE); HEUDORFER BENEDIKT (DE)
Applicant: TAKATA EUROP GMBH (DE)
Classification:
- **International:** B60R21/22; B60R21/26; B60R21/16; B60R21/04
- **European:** B60R21/16B2L
Application number: DE19991030157 19990630
Priority number(s): DE19991030157 19990630

Abstract of DE19930157

The airbag has at least one support section(20,22) between the thorax chamber and head chamber and is in flow communication at least with the head chamber(18). When inflated the support section supports the head chamber in a predetermined position in the vehicle. The largest cross section of the support section is smaller than the largest cross section of the head chamber. The ratio between the two cross sections lies preferably between 1 to 1.5 and 1 to 5.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 30 157 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 60 R 21/22
B 60 R 21/26
B 60 R 21/16
B 60 R 21/04

⑲ Aktenzeichen: 199 30 157.3
⑳ Anmeldetag: 30. 6. 1999
④③ Offenlegungstag: 4. 1. 2001

DE 199 30 157 A 1

⑦① Anmelder:
Takata (Europe) Vehicle Safety Technology GmbH,
89081 Ulm, DE

⑦④ Vertreter:
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80538 München

⑦② Erfinder:
Heudorfer, Benedikt, 89278 Nersingen, DE; David,
Patrick, 89075 Ulm, DE; Rasch, Georg, 89346
Bibertal, DE; Weiss, Konrad, 89191 Nellingen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 195 17 764 A1
DE 295 17 372 U1
JP 10273010 A.,In: Patent Abstracts of Japan;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Luftsack für ein Kraftfahrzeug
⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Luftsack für ein Kraftfahrzeug, der eine Thoraxkammer und eine mit dieser in Strömungsverbindung stehende Kopfkammer aufweist. Zwischen der Thoraxkammer und der Kopfkammer ist mindestens ein zumindest mit der Kopfkammer in Strömungsverbindung stehender Stützabschnitt ausgebildet, der in einem aufgeblasenen Zustand die Kopfkammer in einer vorbestimmten Position im Fahrzeug abstützt.

DE 199 30 157 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Luftsack für ein Kraftfahrzeug, mit einer Thoraxkammer und einer mit dieser in Strömungsverbindung stehenden Kopfkammer.

Ein Luftsack der eingangs genannten Art ist häufig als Seitenaufprallschutz gedacht, mit dem Fahrzeuginsassen bei seitlichen Kollisionen des Fahrzeuges geschützt werden sollen. Zu diesem Zweck wird üblicherweise in einem ersten Schritt die Thoraxkammer und die Kopfkammer des Luftsacks gefüllt. Während des sogenannten First-Impact, also dem ersten Abschnitt des Kollisionsvorganges, soll insbesondere die Thoraxkammer den Oberkörper des Fahrzeuginsassen schützen, die den Oberkörper in seiner Bewegung abfängt. Der Einsatzzeitraum der Thoraxkammer liegt bei weniger als 50 Millisekunden. Anschließend ventiliert die Thoraxkammer nach außen oder über eine Strömungsverbindung in die Kopfkammer, um diese gegebenenfalls weiter aufzublasen.

Die Kopfkammer, die üblicherweise gleichzeitig mit der Thoraxkammer aufgeblasen wird, bleibt auch nach dem First-Impact über mehrere Sekunden aufgeblasen, um den Kopf des Fahrzeuginsassen auch während des weiteren Aufprallvorganges zu schützen und um Verletzungen des Kopfes des Fahrzeuginsassen insbesondere bei einem Überschlagen des Fahrzeuges zu verhindern.

Ein derartiger Luftsack ist beispielsweise aus der DE 195 17 764 A1, der US-5,556,128, der US-5,524,924 oder der GB 2 299 061 A1 bekannt. Bei diesen bekannten Luftsackausbildungen weist der Luftsack eine Thoraxkammer und eine mit dieser in Strömungsverbindung stehende Kopfkammer auf, wobei zunächst die Thoraxkammer mit Hilfe eines Gasgenerators aufgeblasen wird und anschließend ein Teil des Füllvolumens durch eine Strömungsverbindung in die Kopfkammer einströmt.

Aus der WO 97/01461 und der DE 195 38 657 A1 ist jeweils ein Luftsack mit einer Thoraxkammer und einer Kopfkammer bekannt, bei dem die Thoraxkammer und die Kopfkammer von einem gemeinsamen Gasgenerator aufgeblasen werden.

Bei diesen bekannten Luftsackausbildungen besteht das Problem, daß die Kopfkammer, nachdem zumindest ein Teil des Gases aus der Thoraxkammer entwichen ist, trotz ihres aufgeblasenen Zustandes nicht in ihrer vorbestimmten Position im Innenraum des Fahrzeuges verharrt, sondern gemeinsam mit der Thoraxkammer absinkt. Aus diesem Grund bietet der bekannte Luftsack insbesondere bei Cabriolets keinen ausreichenden Schutz.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Luftsack für ein Kraftfahrzeug bereitzustellen, bei dem die Kopfkammer auch in zumindest teilweise aufgeblasenem Zustand in ihrer vorbestimmten Position im Fahrzeug gehalten ist.

Die Erfindung löst die Aufgabe durch einen Luftsack mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und insbesondere dadurch, daß zwischen der Thoraxkammer und der Kopfkammer mindestens ein zumindest mit der Kopfkammer in Strömungsverbindung stehender Stützabschnitt ausgebildet ist, der in einem aufgeblasenen Zustand die Kopfkammer in einer vorbestimmten Position im Fahrzeug abstützt.

Bei der Erfindung ist zwischen der Thoraxkammer und der Kopfkammer der Stützabschnitt ausgebildet, der im aufgeblasenen Zustand als Stützsäule für die Kopfkammer dient und die Kopfkammer im Fahrzeug abstützt. Durch die zusätzliche Untergliederung des Luftsacks zwischen der Kopfkammer und der Thoraxkammer erhält der Luftsack darüber hinaus eine selbsttragende Gestalt mit einer vergleichsweise großen Formsteifigkeit. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Kopfkammer, auch wenn das Füllvolumen

der Thoraxkammer abnimmt, von dem Stützabschnitt in ihrer vorbestimmten Position im Innenraum des Fahrzeuges gehalten wird.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung sowie den Unteransprüchen.

So wird vorgeschlagen, den Stützabschnitt so auszubilden, daß sein größter Querschnitt kleiner ist als der größte Querschnitt der Kopfkammer, damit der Stützabschnitt verglichen mit der Kopfkammer ein geringes Füllvolumen aufweist, das zum Aufrichten der Kopfkammer schnell gefüllt werden kann.

Der Stützabschnitt ist in seinem aufgeblasenen Zustand vorzugsweise säulenförmig, da so ein ordnungsgemäß Entfalten des Stützabschnittes während des Aufblasens gewährleistet werden kann und der Stützabschnitt durch seine Säulenform eine vergleichsweise hohe Formsteifigkeit in seiner Längsrichtung besitzt.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform stützt sich der aufgeblasene Stützabschnitt zum Halten der Kopfkammer an einem Gasgenerator ab, der an einer Tür des Fahrzeuges oder an einem Fahrzeugsitz befestigt ist und mit dem der Luftsack im Ernstfall aufgeblasen wird. Bei entsprechender Gestaltung des Stützabschnittes, wie beispielsweise der vorgeschlagenen Säulenform, ist es auch möglich, daß sich der Stützabschnitt an der Innenverkleidung des Fahrzeuges, insbesondere der Fahrertür, abstützt. In gleicher Weise kann sich der aufgeblasene Stützabschnitt auch an einem Teil des Fahrzeugsitzes abstützen, um die Kopfkammer in ihrer vorbestimmten Position zu halten.

Damit die Kopfkammer in sich stabil ist, wird ferner vorgeschlagen die Kopfkammer durch wenigstens eine Naht in mindestens zwei miteinander in Strömungsverbindung stehende Kammerabschnitte zu untergliedern. Dabei geht der Stützabschnitt in einen der Kammerabschnitte über, der sich vom Stützabschnitt ausgehend in die Kopfkammer erweitert. Durch die Ausbildung der Kammerabschnitte wird eine höhere Formstabilität der Kopfkammer in aufgeblasenem Zustand erreicht, so daß bei entsprechender Gestaltung der Kammerabschnitte die Kopfkammer gemeinsam mit dem Stützabschnitt eine zum Abstützen optimierte Form einnimmt.

Des weiteren ist es bei dieser Ausführungsform von Vorteil, wenn die Naht in einem geschlossenen Nahttring endet, der vorzugsweise eine durchgehende Öffnung durch die Kopfkammer begrenzt. Auf diese Weise ist das zu füllende Volumen der Kopfkammer reduziert, so daß die Kopfkammer in sehr kurzer Zeit auf ihr endgültiges Volumen aufgeblasen werden kann. Gleichzeitig wird auch hier durch die Bildung der Kammerabschnitte die Formsteifigkeit der aufgeblasenen Kopfkammer verbessert.

Der Anschluß für den Gasgenerator ist vorzugsweise nahe dem Stützabschnitt ausgebildet und mündet in die Thoraxkammer, so daß sich der aufgeblasene Stützabschnitt am Gasgenerator abstützen kann.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist zusätzlich zum ersten Stützabschnitt ein weiterer Stützabschnitt zum Stützen der Kopfkammer vorgesehen, der abstand zum ersten Stützabschnitt am Luftsack ausgebildet ist. Dadurch wird erreicht, daß sich die Kopfkammer durch die beiden Stützabschnitte bei entsprechender Gestaltung des Fahrzeuginneren am Fahrzeug abstützt und gleichzeitig durch die vorzugsweise in unterschiedliche Richtungen abstehenden Stützabschnitte im Fahrzeuginneren verklemmt wird.

Dabei ist es besonders von Vorteil, wenn die Kopfkammer die Thoraxkammer bügelartig überspannt und mit den an entgegengesetzten Enden ausgebildeten Stützabschnitten

in die Thoraxkammer übergeht, wodurch eine besonders in sich stabile Form der mit den Stützabschnitten versehenen Kopfkammer geschaffen wird, wenn die Kopfkammer und die Stützabschnitte aufgeblasen sind.

Die Kopfkammer weist vorzugsweise eine längere Standzeit auf als die Thoraxkammer. Dies wird beispielsweise dadurch erzielt, daß das Luftsackgewebe der Kopfkammer eine geringere Gasdurchlässigkeit aufweist als das der Thoraxkammer. Auf diese Weise wird erreicht, daß sich die Thoraxkammer nach dem ersten Abschnitt des Aufpralls, also nach dem First-Impact, wieder entleert, damit der Fahrzeuginsasse in seiner Bewegungsfreiheit weniger eingeschränkt ist, während die Kopfkammer weiterhin vollständig aufgeblasen bleibt, um Verletzungen des Fahrzeuginsassen im Kopfbereich zu verhindern.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Luftsacks bildet mindestens ein Stützabschnitt eine Strömungsverbindung zwischen der Kopfkammer und der Thoraxkammer. Um ein Zurückströmen von in der Kopfkammer befindlichem Gas durch den Stützabschnitt in die Thoraxkammer zumindest teilweise zu verhindern, ist in dem Stützabschnitt nahe dem Übergang zur Thoraxkammer ein Rückschlagventil ausgebildet. Durch diese Maßnahme wird einerseits erreicht, daß nach dem Befüllen des Luftsacks, insbesondere bei unterschiedlicher Standzeit zwischen der Kopfkammer und der Thoraxkammer, ein Abströmen von Gas aus der Kopfkammer in die Thoraxkammer vermieden wird. Andererseits verhindert das Rückschlagventil, daß Gas, das durch den in die Thoraxkammer eintauchenden Körper des Fahrzeuginsassen durch das Rückschlagventil in die Kopfkammer gedrückt wurde, wieder in die Thoraxkammer zurückströmt, so daß der in der Kopfkammer wirkende Innendruck nach dem ersten Aufprall noch verstärkt wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand dreier Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines in einer Fahrzeugschürze integrierten, erfindungsgemäßen Luftsacks in aufgeblasenem Zustand,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines in einen Fahrzeugsitz integrierten, erfindungsgemäßen Luftsacks in aufgeblasenem Zustand, und

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines gleichfalls in einen Fahrzeugsitz integrierten, erfindungsgemäßen Luftsacks in aufgeblasenem Zustand.

Fig. 1 zeigt in schematischer Seitenansicht einen Abschnitt eines Cabriolets 10, in dessen Fahrertür 12 ein als Seitenaufprallschutz dienender Luftsack 14 integriert ist. Der in aufgeblasenem Zustand gezeigte Luftsack 14 weist eine Thoraxkammer 16 und eine über dieser angeordnete Kopfkammer 18 auf. An dem in Fahrtrichtung des Cabriolets 10 gesehenen vorderen und hinteren Ende des Luftsacks 14 ist jeweils ein Stützabschnitt 20 und 22 ausgebildet. Die zumindest annähernd parallel zueinander verlaufenden beiden Stützabschnitte 20 und 22 stehen in etwa gleicher Richtung von den entgegengesetzten Enden der Kopfkammer 18 nach unten ab und gehen in die Thoraxkammer 16 über, wodurch zwischen der Thoraxkammer 16 und der Kopfkammer 18 ein etwa U-förmiger Spalt 24 gebildet ist. An dem Übergang jedes Stützabschnittes 20 bzw. 22 in die Thoraxkammer 16 ist jeweils ein Rückschlagventil 26 bzw. 28 vorgesehen, das ein Zurückströmen von Gas von der Kopfkammer 18 in die Thoraxkammer 16 verhindert.

Etwa in der Mitte der Thoraxkammer 16 ist eine Naht 30 vorgesehen, die die Thoraxkammer 16 in zwei Kammerab-

schnitte untergliedert. Unter der Naht 30 ist ein Gasgenerator 32 bekannter Bauart vorgesehen, dessen Austrittsöffnung in einem an der Thoraxkammer 16 ausgebildeten Anschluß (nicht dargestellt) endet und der durch Sensoren und ein Zündsystem bei einem Seitenaufprall gezündet wird, um die Thoraxkammer 16 und die Kopfkammer 18 mit Gas zu füllen.

In gleicher Weise ist an der Kopfkammer 18 eine Naht 34 vorgesehen, die die Kopfkammer 18 gleichfalls in zwei Kammerabschnitte unterteilt. Dabei münden die beiden Stützabschnitte 20 und 22 in die beiden Kammerabschnitte der Kopfkammer 18.

Nachfolgend wird die Funktionsweise des Luftsacks 14 näher erläutert. Sobald bei einem seitlichen Aufprall der Gasgenerator 32 ausgelöst wird, strömt innerhalb weniger Millisekunden Gas unter hohem Druck zunächst in die Thoraxkammer 16, die sich dadurch entfaltet und in Richtung des Fahrzeuginsassen (nicht dargestellt) aufbläht. Des weiteren strömt Gas durch die Thoraxkammer 16 und die Rückschlagventile 26 und 28 in die Stützabschnitte 20 und 22 und in die Kopfkammer 18, wobei sich die Kopfkammer 18 gleichfalls entfaltet und etwa auf Kopfhöhe des Fahrzeuginsassen aufrichtet.

Während des ersten Abschnittes des seitlichen Aufpralls kommt es aufgrund der Trägheit des Fahrzeuginsassen zu einer Relativbewegung zwischen dem Fahrzeuginsassen und dem Fahrzeug, wodurch der Fahrzeuginsasse mit seinem Oberkörper in die Thoraxkammer 16 gedrückt wird und in diese eintaucht. Dabei wird die Bewegung des Oberkörpers abgefangen, indem ein Teil des in der Thoraxkammer 16 befindlichen Gases über ein Ablaßventilsystem (nicht dargestellt) oder durch das Gewebe der Thoraxkammer 16 aus dieser entweicht. Ein weiterer Teil des Gases in der Thoraxkammer 16 strömt durch die Rückschlagventile 26 und 28 in die Kopfkammer 18, deren Innendruck auf diese Weise weiter zunimmt.

In einem zweiten Abschnitt des Aufprallvorganges taucht der Kopf des Fahrzeuginsassen in die Kopfkammer 18 ein, wobei auch hier ein Teil der Bewegungsenergie des Fahrzeuginsassen vernichtet wird, während gleichzeitig schwere Kopfverletzungen an hervorstehenden Fahrzeugteilen verhindert werden. Da das Gewebe der Thoraxkammer 16 eine größere Gasdurchlässigkeit aufweist als das der Kopfkammer 18, fällt die Thoraxkammer 16 schneller in sich zusammen als die Kopfkammer 18, so daß dem Fahrzeuginsassen einerseits größere Bewegungsfreiheit im Bereich seines Oberkörpers gegeben wird, andererseits noch ein ausreichender Schutz seines Kopfes gewährleistet ist.

Um die Kopfkammer 18, die während des ersten Abschnittes des Aufprallvorganges durch die Thoraxkammer 16 zusätzlich gestützt wurde, auch während des zweiten Abschnittes in ihrer vorbestimmten Position zu halten, in der sie dem Kopf des Fahrzeuginsassen den größtmöglichen Schutz bietet, stützt sich die Kopfkammer 18 durch die gleichfalls aufgeblasenen Stützabschnitte 20 und 22 an der Innenverkleidung 36 der Fahrertür 12 ab. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Kopfkammer 18, nachdem die Thoraxkammer 16 nur mehr geringfügig mit Gas gefüllt ist, dennoch in ihrer vorbestimmten Position verharrt.

Fig. 2 zeigt in schematischer Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel eines Luftsacks 40, der in eine Rückenlehne 42 eines Fahrzeugsitzes 44 integriert ist. Auch hier ist der Luftsack 40 aus einer Thoraxkammer 46 und einer Kopfkammer 48 gebildet, die über zwei beabstandet zueinander ausgebildete Stützabschnitte 50 und 52 in Strömungsverbindung miteinander stehen. Die Stützabschnitte 50 und 52 sind gleichfalls an entgegengesetzten Enden der Kopfkammer 48 ausgebildet, wobei die Kopfkammer 48 die Tho-

raxkammer 46 bündelartig überspannt und mit den Stützabschnitten 50 und 52 in die Thoraxkammer übergeht. Zwischen der Thoraxkammer 46 und der Kopfkammer 48 ist ein Spalt 53 ausgebildet, der die beiden Kammern 46 und 48 voneinander trennt.

An der Kopfkammer 48 ist eine Naht 54 ausgebildet, die die Kopfkammer 48 in zwei Kammerabschnitte 56 und 58 unterteilt, die in Strömungsverbindung miteinander stehen. Die Naht 54 verläuft derart, daß der linke Kammerabschnitt 56 in den linken Stützabschnitt 50 übergeht, sich in Richtung der Kopfkammer 48 erweitert und schließlich in den zweiten Kammerabschnitt 58 mündet, der seinerseits vom rechten Stützabschnitt 52 ausgeht und unter dem ersten Kammerabschnitt 56 an der Naht 54 endet. Die Naht 54 geht mit ihrem Ende in einen Nahttring 60 über, der eine durchgehende Öffnung 62 durch die Kopfkammer 48 begrenzt. Durch den Verlauf der Naht 54 und die beiden miteinander in Strömungsverbindung stehenden Kammerabschnitte 56 und 58 wird erreicht, daß das Gas zwischen den Kammerabschnitten 56 und 58 hin und her strömen kann und die Kopfkammer 48 gleichzeitig eine in sich steife Form in aufgeblasenem Zustand ausbildet.

An jedem Übergang zwischen den Stützabschnitten 50 und 52 und der Thoraxkammer 46 ist jeweils ein Rückschlagventil 64 und 66 vorgesehen, das ein Zurückströmen von Gas von der Kopfkammer 48 in die Thoraxkammer 46 verhindert, jedoch ein Einströmen von Gas von der Thoraxkammer 46 in die Kopfkammer 48 zuläßt. Nahe dem Rückschlagventil 64 des in Fig. 2 links dargestellten Stützabschnittes 50 ist in der Rückenlehne ein Gasgenerator 68 befestigt, der mit einem an der Thoraxkammer 46 vorgesehenen Anschluß (nicht dargestellt) verbunden ist und im Ernstfall sowohl die Thoraxkammer 46 als auch die Kopfkammer 48 aufbläst. Auch bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel ist das Gewebematerial der Thoraxkammer 46 so gewählt, daß ein Teil des in die Thoraxkammer 46 eingeblasenen Gases innerhalb kurzer Zeit aus der Thoraxkammer 46 entweichen kann, während bei der Kopfkammer 48 ein Gewebe verwendet wird, daß eine vergleichsweise geringere Gasdurchlässigkeit aufweist, so daß die Kopfkammer 48 in aufgeblasenem Zustand eine längere Standzeit aufweist als die Thoraxkammer 46.

Nachfolgend wird die Funktionsweise des Luftsacks 40 näher erläutert. Sobald der Gasgenerator 68 während eines Unfalls ausgelöst wird, bläst er Gas in die Thoraxkammer 46 ein, die sich innerhalb weniger Millisekunden entfaltet und aufbläst. Anschließend entfaltet sich die Kopfkammer 48 durch Gas, das aus der Thoraxkammer 46 durch die Rückschlagventile 64 und 66 in diese einströmt. Durch das einströmende Gas richtet sich die Kopfkammer 48 auf, wobei sie von den beiden Stützabschnitten 50 und 52 gestützt wird. Gleichzeitig nimmt die Kopfkammer 48 durch die von der Naht 54 gebildeten Kammerabschnitte 56 und 58 eine definierte selbsttragende Form an. Dabei stützt sich die Kopfkammer 48 unter anderem durch den Stützabschnitt 50 an dem Gasgenerator 68 ab, während der Stützabschnitt 52 sich beispielsweise an der Innenverkleidung (nicht dargestellt) des Fahrzeuges abstützt.

Auch bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Kopfkammer 48, nachdem der Fahrzeuginsasse zunächst in die Thoraxkammer 46 eingetaucht ist, durch Gas zusätzlich gefüllt, das durch das Eintauchen des Fahrzeuginsassen aus der Thoraxkammer 46 verdrängt wurde und durch die Rückschlagventile 64 und 66 in die Kopfkammer 48 eingeströmt ist. Obwohl die Thoraxkammer 46 nur mehr einen vergleichsweise geringen Innendruck aufweist, hält sich die Kopfkammer 48 durch die Stützabschnitte 50 und 52 in ihrer vorbestimmten Position, in der sie einen maximalen Schutz

des Fahrzeuginsassen ermöglicht.

In Fig. 3 ist ein drittes Ausführungsbeispiel eines in einem Fahrzeug als Seitenaufprallschutz dienenden Luftsacks 70 gezeigt, der gleichfalls in eine Rückenlehne 72 eines Fahrzeugsitzes 74 integriert ist und eine Thoraxkammer 76 und eine Kopfkammer 78 aufweist. Die in aufgeblasenen Zustand spitzbogenartig geformte Kopfkammer 78 weist an ihrem in Fahrtrichtung des Fahrzeuges gesehen vorderen und hinteren Ende jeweils einen Stützabschnitt 80 und 82 auf, mit denen sie in die Thoraxkammer 76 übergeht, wobei zwischen der Kopfkammer 78 und der Thoraxkammer 76 ein Spalt 84 verbleibt. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Kopfkammer 78 durch eine Naht 86 in zwei Kammerabschnitte 88 und 90 untergliedert. Die Naht 86 ist dabei so an der Kopfkammer 78 ausgebildet, daß der in Fig. 3 rechts dargestellte Stützabschnitt 80 in den Kammerabschnitt 90 übergeht und durch die Naht 86 verzweigt, so daß der untere Zweig des Kammerabschnitts 90 in den Kammerabschnitt 88 ausläuft, der in den in Fig. 3 links dargestellten Stützabschnitt 80 übergeht. Wie bei dem Ausführungsbeispiel in Fig. 2 endet auch hier die Naht 86 in einem Nahttring 92, der eine Öffnung 94 umschließt, die sich durch die Kopfkammer 78 erstreckt.

Der an der Rückenlehne vorgesehene Stützabschnitt 80 ist durch eine Trennwand 96 von der Thoraxkammer 76 abgetrennt und an einem Gasgenerator 98 befestigt, der zum Aufblasen des Luftsacks 70 dient und mit seiner Austrittsöffnung in die Thoraxkammer 76 mündet. Der vordere Stützabschnitt 82 weist an seinem Übergang in die Thoraxkammer 76 ein Rückschlagventil 100 auf, daß ein Zurückströmen von Gas aus der Kopfkammer 78 in die Thoraxkammer 76 verhindert.

Wird nun der Gasgenerator 98 gezündet, strömt das Gas zunächst in die Thoraxkammer 76, die sich entfaltet und aufbläst, wobei eine an der Thoraxkammer 76 vorgesehene Naht 102 den eintretenden Gasstrom in zwei Kammerabschnitte lenkt. Ein Teil des Gasstroms strömt weiter über das Rückschlagventil 100 in die Kopfkammer 78, die sich als Folge entfaltet und aufrichtet. Dabei wird einerseits durch die Gestalt der Stützabschnitte 80 und 82 und andererseits durch die Naht 86 und die dadurch gebildeten Kammerabschnitte 88 und 90 der Kopfkammer 78 eine definierte Form mit hoher Formsteifigkeit gegeben.

Sobald der Fahrzeuginsasse in die Thoraxkammer 76 eingetaucht ist, wird ein Teil des Gases aus der Thoraxkammer 76 in die Kopfkammer 78 durch das Rückschlagventil 100 gefördert, während ein weiterer Teil des Gases durch das Gewebe der Thoraxkammer 76 nach außen entweicht. Dabei hält sich die Kopfkammer 78 trotz der zusammengefallenen Thoraxkammer 76 aufgrund ihrer Gestalt und aufgrund der Stützabschnitte 80 und 82 in ihrer vorbestimmten Position, die dem Kopf des Fahrzeuginsassen größtmöglichen Schutz bietet, während gleichzeitig das Rückschlagventil 100 ein Zurückströmen des Gases aus der Kopfkammer 78 in die Thoraxkammer 76 verhindert. Erst nach einigen Sekunden läßt der Druck in der Kopfkammer 78 nach.

Bezugszeichenliste

- 10 Cabriolet
- 12 Fahrzeugtür
- 14 Luftsack
- 16 Thoraxkammer
- 18 Kopfkammer
- 20 Stützabschnitt
- 22 Stützabschnitt
- 24 U-förmiger Spalt
- 26 Rückschlagventil

28 Rückschlagventil
 30 Naht
 32 Gasgenerator
 34 Naht
 36 Innenverkleidung
 40 Luftsack
 42 Rückenlehne
 44 Fahrzeugsitz
 46 Thoraxkammer
 48 Kopfkammer
 50 Stützabschnitt
 52 Stützabschnitt
 53 Spalt
 54 Naht
 56 Kammerabschnitt
 58 Kammerabschnitt
 60 Nahtring
 62 Öffnung
 64 Rückschlagventil
 66 Rückschlagventil
 68 Gasgenerator
 70 Luftsack
 72 Rückenlehne
 74 Fahrzeugsitz
 76 Thoraxkammer
 78 Kopfkammer
 80 Stützabschnitt
 82 Stützabschnitt
 84 Spalt
 86 Naht
 88 Kammerabschnitt
 90 Kammerabschnitt
 92 Nahtring
 94 Öffnung
 96 Trennwand
 98 Gasgenerator
 100 Rückschlagventil
 102 Naht

Patentansprüche

1. Luftsack für ein Kraftfahrzeug, mit einer Thoraxkammer (16; 46; 76) und einer mit dieser in Strömungsverbindung stehenden Kopfkammer (18; 48; 78), **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Thoraxkammer (16; 46; 76) und der Kopfkammer (18; 48; 78) mindestens ein zumindest mit der Kopfkammer (18; 48; 78) in Strömungsverbindung stehender Stützabschnitt (20, 22; 50, 52; 80, 82) ausgebildet ist, der in einem aufgeblasenen Zustand die Kopfkammer (18; 48; 78) in einer vorbestimmten Position im Fahrzeug (10) abstützt.
2. Luftsack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der größte Querschnitt des Stützabschnittes (20, 22; 50, 52; 80, 82) kleiner ist als der größte Querschnitt der Kopfkammer (18; 48; 78), wobei das Verhältnis zwischen den Querschnitten vorzugsweise in einem Bereich von 1 : 1,5 bis 1 : 5 liegt.
3. Luftsack nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützabschnitt (20, 22; 50, 52; 80, 82) in seinem aufgeblasenen Zustand etwa säulenförmig ausgebildet ist.
4. Luftsack nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich der aufgeblasene Stützabschnitt (20, 22; 50, 52; 80, 82) zum Stützen der Kopfkammer (18; 48; 78) an einem den Luftsack (12; 40; 70) aufblasenden Gasgenerator (32; 68; 98), an einem Abschnitt einer Innenverkleidung (36) des Fahrzeuges und/oder

- an einem Teil eines Fahrzeugsitzes (44; 74) abstützt.
5. Luftsack nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfkammer (18; 48; 78) durch den Stützabschnitt (20, 22; 50, 52; 82) mit der Thoraxkammer (16; 46; 76) in Strömungsverbindung steht.
6. Luftsack nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfkammer (18; 48; 78) durch wenigstens eine Naht (34; 54; 86) in mindestens zwei miteinander in Strömungsverbindung stehende Kammerabschnitte (56, 58; 88, 90) untergliedert ist, wobei der Stützabschnitt (20, 22; 50, 52; 80, 82) in einen der Kammerabschnitte (56, 58; 88, 90) übergeht, der sich vom Stützabschnitt (20, 22; 50, 52; 80, 82) ausgehend in die Kopfkammer (18; 48; 78) erweitert.
7. Luftsack nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der eine der Kammerabschnitte (56; 88) an seinem dem Stützabschnitt (20, 22; 50, 52; 80, 82) entgegengesetzten Ende in den anderen der Kammerabschnitte (58, 90) übergeht.
8. Luftsack nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Naht (34; 54; 86) derart verläuft, daß die beiden Kammerabschnitte (56, 58; 88, 90) nahe des Stützabschnittes (20, 22; 50, 52; 80, 82) miteinander in Strömungsverbindung stehen.
9. Luftsack nach Anspruch 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Naht (54; 86) in einem geschlossenen Nahtring (60; 92) endet, der vorzugsweise eine durchgehende Öffnung (62; 94) durch die Kopfkammer (48; 78) begrenzt.
10. Luftsack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Luftsack (40; 70) ein Anschluß für einen Gasgenerator (68; 98) vorgesehen ist, der nahe dem Stützabschnitt (50; 80) ausgebildet ist und in die Thoraxkammer (46; 76) mündet.
11. Luftsack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein zum ersten Stützabschnitt (20; 50; 80) beabstandet ausgebildeter weiterer Stützabschnitt (22; 52; 82) zum Stützen der Kopfkammer (18; 48; 78) vorgesehen ist.
12. Luftsack nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Stützabschnitte (20, 22; 50, 52; 80, 82) zumindest annähernd parallel zueinander verlaufen.
13. Luftsack nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Stützabschnitte (20, 22; 50, 52; 80, 82) an entgegengesetzten Enden der Kopfkammer (18; 48; 78) ausgebildet sind und in die Thoraxkammer (16; 46; 76) übergehen.
14. Luftsack nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfkammer (18; 48; 78) die Thoraxkammer (16; 46; 76) bündelartig überspannt und mit den Stützabschnitten (20, 22; 50, 52; 80, 82) in die Thoraxkammer (16; 46; 76) übergeht.
15. Luftsack nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützabschnitte (20, 22; 50, 52; 80, 82) hinter der oder durch die Thoraxkammer (16; 46; 76) verlaufen und vorzugsweise in eine Modulbefestigung für das Modul des Luftsacks (14; 40; 70) münden.
16. Luftsack nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Stützabschnitt (80) an seinem in die Thoraxkammer (76) übergehenden Ende gasdicht verschlossen ist.
17. Luftsack nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß am Luftsack (70) ein Anschluß für einen Gasgenerator (98) vorgesehen ist, der nahe dem verschlossenen Stützabschnitt (80) ausgebildet ist und in die Thoraxkammer (76) mündet.

18. Luftsack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfkammer (18; 48; 78) eine längere Standzeit aufweist als die Thoraxkammer (16; 46; 76).
19. Luftsack nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Luftsackgewebe der Kopfkammer (18; 48; 78) eine geringere Gasdurchlässigkeit aufweist als das der Thoraxkammer (16; 46; 76).
20. Luftsack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Stützabschnitt (20, 22; 50, 52; 82) eine Strömungsverbindung zwischen der Kopfkammer (18; 48; 78) und der Thoraxkammer (16; 46; 76) bildet, und daß in dem Stützabschnitt (20, 22; 50, 52; 82) nahe dem Übergang zur Thoraxkammer (16; 46; 76) ein Rückschlagventil (26, 28; 64, 66; 100) ausgebildet ist, das ein Zurückströmen von in der Kopfkammer (18; 48; 78) befindlichem Gas durch den Stützabschnitt (20, 22; 50, 52; 82) in die Thoraxkammer (16; 46; 76) zumindest teilweise verhindert.
21. Luftsack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftsack (14) an der Innenseite einer Tür (12) des Fahrzeuges (10) befestigt ist.
22. Luftsack nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftsack (40; 70) an der einer Tür des Fahrzeuges zugewandten Seite eines Fahrzeugsitzes (44; 74) befestigt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1



